



COPY



INVESTOR IN PEOPLE

PN - JP2001042156 A 20010216
 PD - 2001-02-16
 PR - JP19990214418 19990728
 OPD - 1999-07-28
 TI - METHOD FOR PACKAGING OPTICAL PARTS UNIT
 IN - KURII MASATO; OGATA KAZUYA
 PA - FUJIKURA LTD
 IC - G02B6/24 ; G02B6/00

© WPI / DERWENT

TI - Optical component unit mounting procedure involves closing vent of slack accommodation tray by lid that is fixed to optical component unit using screw and nut
 PR - JP19990214418 19990728
 PN - JP2001042156 A 20010216 DW200126 G02B6/24 006pp
 PA - (FUJD) FUJIKURA LTD
 IC - G02B6/00 ; G02B6/24
 AB - JP2001042156 NOVELTY - The optical component unit (2,2a) which contains optical component (35) and optical fiber (5), is fixed to lid (6) using screw (29a) and nut (29b). The lid open-closes the vent (7) of slack accommodation trays (1,1a).
 - USE - For mounting optical components such as optical passive component connectable with optical fiber in light distribution line board, closure etc.
 - ADVANTAGE - Optical component unit can be mounted reliably to light distribution line board or closure, using simple technique.
 - DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the perspective diagram of mounting procedure of optical component unit.
 - Slack accommodation trays 1,1a
 - Optical component unit 2,2a
 - Optical fiber 5
 - Lid 6
 - Vent 7
 - Screw 29a
 - Nut 29b
 - Optical component 35
 - (Dwg.1/3)
 OPD - 1999-07-28
 AN - 2001-249345 [26]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-42156

(P2001-42156A)

(43) 公開日 平成13年2月16日 (2001.2.16)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マ-ト* (参考)

G 0 2 B 6/24

G 0 2 B 6/24

2 H 0 3 6

6/00

3 3 6

6/00

3 3 6

2 H 0 3 8

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平11-214418

(22) 出願日

平成11年7月28日 (1999.7.28)

(71) 出願人 000005186

株式会社フジクラ

東京都江東区木場1丁目5番1号

(72) 発明者 栗井 正人

千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジクラ佐倉事業所内

(72) 発明者 緒方 和也

千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジクラ佐倉事業所内

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武 (外3名)

Fターム(参考) 2H036 RA23 RA25

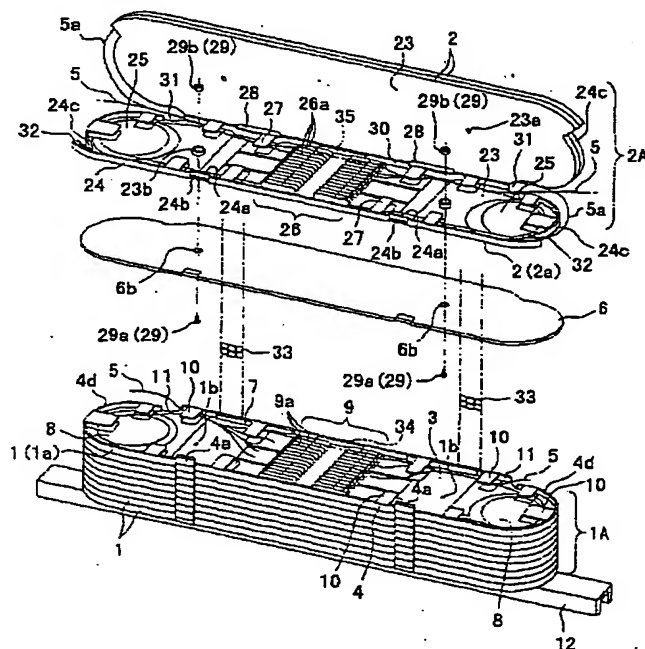
2H038 CA37 CA38

(54) 【発明の名称】 光部品ユニットの実装方法

(57) 【要約】

【課題】 光配線盤やクロージャ等の各種光機器に、光受動部品等の光部品を容易に実装できる技術の開発が求められていた。特に、既設の光機器への光部品の実装を効率良く行える技術を開発する必要があった。

【解決手段】 光ファイバと接続可能な光受動部品等の光部品を搭載した光部品ユニット2aを、光ファイバを収納する余長収納トレイ1aの開口部7を開閉可能な蓋6に、連結手段29、29a、29bによって連結する光部品ユニットの実装方法を提供する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ファイバ(5)と接続可能な光受動部品等の光部品(35)を搭載してなる光部品ユニット(2、2a)を、光ファイバを収納する余長収納トレー(1、1a)の開口部(7)を開閉可能な蓋(6)に、連結手段(29、29a、29b)によって連結することを特徴とする光部品ユニットの実装方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ファイバと接続可能な光受動部品等の光部品を搭載してなる光部品ユニットの実装方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】例えば、光通信分野における通信サービスの多様化を実現するため、様々な光受動部品(Passive Device)等の光部品を光ファイバネットワークやアクセス網に割り入れるには、光配線盤、光成端箱、クロージャ等の各種機器(以下、これらを「光ファイバ接続機器」と総称する)に前記光部品を実装し、この光部品に光線路を接続することが普通である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】前述の実装方法は、光部品が実装された光ファイバ接続機器を光ファイバネットワークやアクセス網に組み立てるものであり、いわば、光部品が組み込まれた光ファイバ接続機器を新設するものである。しかしながら、既設の光ファイバ接続機器に光部品を実装する要求に対してはこれまで適当な技術が無く、これを容易に行うことができる技術の開発が求められていた。例えば、クロージャへの光受動部品の実装は、光受動部品をモジュール化したものあるいはブラックボックス化したもの(以下「光部品ユニット」)を該クロージャの支持材(連結棒等)に固定して実装し、この光部品ユニットに余長収納トレーを積層することが一般である。このような構成では、既設のクロージャに光部品ユニットを実装するには、支持材から余長収納トレーを一旦取り外し、支持材に取り付けた光部品ユニットに余長収納トレーを取り付ける作業となり、作業は容易では無い。さらに、余長収納トレーの様々な形状に対応して余長収納トレーを支持するために、場合によっては光部品ユニットの形状等の設計を調整する必要も生じてしまうといった問題もある。

【0004】本発明は、前述の課題に鑑みてなされたもので、余長収納トレーを備える機器に対して光受動部品等の光部品を容易に実装できる光部品ユニットの実装方法を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明では、光ファイバと接続可能な光受動部品等の光部品を搭載してなる光部品ユニットを、光ファイバを収納する余長収納トレーの開口部を開閉可能な蓋に、連結手段によって連結するこ

とを特徴とする光部品ユニットの実装方法を前記課題の解決手段とした。本発明の光部品ユニットの実装方法では、光部品を収納した光部品ユニットを余長収納トレーの蓋に連結するので、余長収納トレーの開閉性を維持したまま、光部品ユニットを実装できる。また、光部品ユニットの実装時に、余長収納トレーの移動や、取り外し等が必要無いため、余長収納トレーに収納されている光ファイバや光接続部等の光部品の収納状態に悪影響を与える心配は無く、また、外部から余長収納トレーに引き込まれている光ファイバの移動等も不要であり、光ファイバを傷める等の不都合を生じること無く、実装作業を効率良く行える。

【0006】

【発明の実施の形態】以下本発明の1実施の形態の光部品ユニットの実装方法を、図1から図3を参照して説明する。図1中、符号1は余長収納トレー、2は光部品ユニットである。まず、余長収納トレー1、光部品ユニット2について説明する。余長収納トレー1はプラスチック等から外観薄板状に形成されており、底板3の外周部のほぼ全周にわたって突設された突壁4の内側に光ファイバ5を湾曲収納するようになっている。余長収納トレー1内側(突壁4によって囲まれた内側)には、光ファイバ5を湾曲収納する光ファイバ収納部8や、光ファイバ5同士の光接続部(融着接続部、光コネクタ等)や光カプラ等の光部品34をリブ状の突壁9aの間に着脱自在に保持する光部品保持部9が設けられている。具体的には、余長収納トレー1は細長形状であり、長手方向中央部に備えた光部品保持部9の両側(余長収納トレー1の長手方向両側)に光ファイバ収納部8を対向配置した構成になっている。余長収納トレー1内部の複数箇所に突設された舌片10は、余長収納トレー1内に収納された光ファイバ5を底板3との間に押さえ込み、光ファイバ5の振動等を防止する。符号11は光ファイバ口であり、余長収納トレー1内外に連通される光ファイバ5は、この光ファイバ口11に挿通される。

【0007】図1において、余長収納トレー1は、支持材12上にて上下に複数枚積層されている。支持材12は、光配線盤内の部材や、クロージャにおいて両側から引き込まれた光ケーブルを把持固定するケーブル把持部品間を連結する連結棒等であり、いずれにしても、光配線盤やクロージャ等の各種光ファイバ接続機器に設けられたものである。

【0008】図2および図3に示すように、隣接する余長収納トレー1間は、各余長収納トレー1の一側部に設けられたヒンジ13によって相対回転自在に連結されている。各余長収納トレー1が積層された状態(図2中実線)では、各余長収納トレー1(但し、支持材12から最も離間して積層された余長収納トレー1を除く)の底板3からの突壁4の突出方向先端に取り囲まれた内側の開口部7は、隣接して積層された余長収納トレー1の底

板3によって閉塞されるが、開口部7を塞ぐ余長収納トレイ1をヒンジ13によって回転すると(図2中仮想線参照)開口部7を開放できる。開口部7側に積層された余長収納トレイ1を回転操作すると、この余長収納トレイ1に積層されている全ての余長収納トレイ1が一体的に回転する。すなわち、複数の余長収納トレイ1を積層してなるトレイ積層体1Aが、開放する目的の余長収納トレイ1と、この余長収納トレイ1の開口部7側に積層されている余長収納トレイ1との間で分割されるようになる。

【0009】トレイ積層体1Aは、支持材12に固定した余長収納トレイ1に、他の余長収納トレイ1をヒンジ13によって連結した構造なので、余長収納トレイ1の開閉操作を行っても、最下段の余長収納トレイ1の支持材12に対する連結状態は維持され、この余長収納トレイ1を介して他の全ての余長収納トレイ1の支持材12に対する連結も維持される。各余長収納トレイ1に設けられたネジ穴1bは、支持材12に対して固定するためのネジ用であり、図1中最下段の余長収納トレイ1は、このネジ穴1bを利用して支持材12に対してネジ固定される。但し、支持材12に対する余長収納トレイ1の固定手段はネジ固定に限定されず、各種構成が採用可能である。また、各余長収納トレイ1の光ファイバ口11は、いずれもヒンジ13による余長収納トレイ1の回転軸線近傍に設けられるため、余長収納トレイ1を回転しても、この光ファイバ口11に挿通された光ファイバ5の変位が少なく、光通信等に与える影響を回避できる。

【0010】図2および図3に示すように、隣接する余長収納トレイ1間は、一方の余長収納トレイ1の突壁4から突設された係合突起4a(弾性爪)を、この余長収納トレイ1の開口部7側に積層された余長収納トレイ1の突壁4に形成された係合部(係合凹所)に係合することで、開口部7が閉塞される積層状態が維持される。係合突起4aと係合部とは係脱自在であり、開口部7の開放時には、開口部7側に積層されている余長収納トレイ1側の係合部から、支持材12側の余長収納トレイ1の係合突起4aを離脱させてからヒンジ13を中心とする回転操作を行う。開口部7を閉じるようにして積層状態に戻した余長収納トレイ1の係合部に係合突起4aに係合させると、元の通り積層状態が安定に維持される。

【0011】支持材12から最も離間して積層された余長収納トレイ1(以下、他の余長収納トレイと区別するため符号1aを付す)の開口部7は、蓋6の着脱により開閉される。図1に示すように、蓋6はプレート状であり、余長収納トレイ1a上に光部品ユニット2を実装する前では、余長収納トレイ1の底板3に対するネジ止め等により着脱可能に固定される。図1では、余長収納トレイ1の底板3のネジ穴1bを蓋6のネジ止めに転用できるようにしている。蓋6を開口部7から離脱すれば、開口部7を開放できる。余長収納トレイ1a上に光

部品ユニット2を実装する際には、余長収納トレイ1との固定を解除して後述の連結手段29により光部品ユニット2(詳細には、ユニット積層体2Aの端部に積層されている光部品ユニット2a)に連結する。

【0012】図1に示すように、光部品ユニット2は、余長収納トレイ1とほぼ同様の外形を有する外観薄板トレイ状に形成されている。光ファイバ5を巻くように湾曲収納する光ファイバ収納部25、光ファイバ5同士の間接部や光受動部品等の光部品35を取り出し可能に保持する光部品保持部26、光ファイバ5を押える舌片27を内部に備えること、底板23の外周部に連続的に突設された突壁24の内側に光ファイバ5が湾曲収納されること等は、余長収納トレイ1と同様である。光部品保持部26は、底板23から突設されたリブ状の複数の突壁26aの間に光接続部や光部品を挟み込むようにして取り出し可能に保持するようになっている。具体的には、光部品ユニット2は、余長収納トレイ1とほぼ同様の外形を有する細長形状であり、前記光部品保持部26は長手方向中央部に設けられ、前記光ファイバ収納部25は、前記光部品保持部26を介して該光部品ユニット2の長手方向両側に対向配置されている。

【0013】図1において、複数枚積層された光部品ユニット2間は、各光部品ユニット2の一端部に設けられたヒンジ28によって相対回転自在に連結される。これら光部品ユニット2を複数積層してなるユニット積層体2Aの端部に積層されている光部品ユニット2(以下、他の光部品ユニット2と区別するため符号2aを付す)は、本発明に係る実装方法により、支持材12から最も離間させて積層されている余長収納トレイ1aの蓋6に対して連結手段29を用いて連結される。これにより、光部品ユニット2aとヒンジ28を介して連結されている全ての光部品ユニット2が余長収納トレイ1aに対して連結・実装される。

【0014】図2および図3に示すように、隣接して積層された光部品ユニット2間は、余長収納トレイ1間と同様に、突壁24から突設された係合突起24a(弾性爪)と、別のユニット2の突壁24に形成された係合部24b(係合凹所)との間の係合により積層状態が安定に維持される。係合突起24aは係合部24bに対して係脱自在であり、係合部24bに対する係合突起24aの係合を解除することで、開口部30側に積層されている光部品ユニット2の回転が許可される。係合突起24a並びに係合部24bは、余長収納トレイ1間の係合突起と共通化されており、光部品ユニット2aの係合部24bには、余長収納トレイ1aの係合突起4aが係脱可能に係合されるようになっている。

【0015】光部品ユニット2aとは逆側の端部に積層される光部品ユニット2を除く各光部品ユニット2の開口部30(突壁24の底板23からの突出方向先端に取り囲まれる内側)は、当該開口部30側に積層される光

部品ユニット2の底板23により閉塞されるが、開口部30側のユニット2をヒンジ28を中心として回転して開口部30から離間させることで開放できる。すなわち、開口部30は、開口部30側に隣接して積層された光部品ユニット2の回転操作によって開閉される。なお、図示していないが、光部品ユニット2aとは逆側の端部に積層されている光部品ユニット2の開口部30は、着脱自在の蓋等により開閉される。

【0016】図1において、光ファイバ口31、32は、いずれも光部品ユニット2の内外に光ファイバ5を連通させるためのものであり、一方の光ファイバ口31は光部品ユニット2のヒンジ28による回転軸線近傍の側部に開口され、他方の光ファイバ口32は前記光ファイバ口31と対向する光部品ユニット2側面に開口されている。光ファイバ口32は、主として、光部品ユニット2間、あるいは、光部品ユニットと余長収納トレイ1間の渡り配線5a等に利用される。余長収納トレイ1や光部品ユニット2の光ファイバ収納部8、25は、いずれも突壁4、24を湾曲させた湾曲壁4d、24cの湾曲内面等により光ファイバ5の余長を湾曲収納する構成であり、余長収納トレイ1や光部品ユニット2のヒンジ13、28側の光ファイバ口11、31と光部品ユニット2の光ファイバ口32との間の渡り配線5aは、湾曲壁4d、24cの湾曲された外面を利用して湾曲配線される。余長収納トレイ1間や光部品ユニット2間を開閉しても、渡り配線5aは余長収納トレイ1や光部品ユニット2とともに回転移動するのみで、光ファイバ口11、31と光ファイバ口32との間の引き出し長は殆ど変化しないため、余長収納トレイ1や光部品ユニット2からの光ファイバ5の引き出しによって光部品34、35の移動を招いたり、曲げや引張力により光ファイバ5を傷めるといった心配は無い。これらの利点は、後述のように、ヒンジにより相対回転可能に連結された余長収納トレイ1aと光部品ユニット2aとの間の開閉によっても同様に得られる。

【0017】次に、余長収納トレイ1aと光部品ユニット2との間を連結する連結手段29を具体的に説明する。図2、図3に示すように、前記連結手段29は、ネジ29aとナット29bとからなり、余長収納トレイ1aの蓋6に穿設されたネジ穴6bと、光部品ユニット2aの底板23に穿設されたネジ23aとに連通させたネジ29aにナット29bを螺着することで蓋6と底板23とを固定し、余長収納トレイ1aに光部品ユニット2aを連結する（固定する）ようになっている。ナット29bを収納するカバー23bは、ナット29bの回転により周囲の光ファイバ5が巻き込まれて損傷することを防止する。余長収納トレイ1の蓋6のネジ穴6bや、光部品ユニット2の底板23のネジ穴23aは、予め余長収納トレイ1の蓋6や光部品ユニット2の底板23に穿設されたものであっても良いが、連結手段29の適用時

に現場にて形成することも可能である。なお、連結手段としては、前記構成に限定されず、例えば、蓋6または底板23のいずれか一方に形成した雌ネジ穴に螺着されるネジからなる構成や、弾性爪の係合を利用した構成、蓋6と底板3とをクランプ固定するクリップ等、各種構成が採用可能である。

【0018】ところで、本実施の形態の実装方法では、余長収納トレイ1aと光部品ユニット2aとの間を、連結手段29によって連結するのみならず、ヒンジ33によっても連結し、相対回転自在とする。余長収納トレイ1aに対して光部品ユニット2aをヒンジ33によって回転し、この光部品ユニット2aを蓋6とともに、余長収納トレイ1aの開口部7から離間させると、余長収納トレイ1aの開口部7を開放できる（図2参照）。余長収納トレイ1aに対して回転により離間された光部品ユニット2aを、逆方向に回転して余長収納トレイ1aに積層するようにすると、この光部品ユニット2aと一体的に回転した蓋6が余長収納トレイ1の開口部7を閉塞する。そして、光部品ユニット2aの係合部24bに、余長収納トレイ1aの係合突起4aが係合されることで、光部品ユニット2aの余長収納トレイ1aに対する回転が規制され、積層状態が安定に維持される。余長収納トレイ1aの係合突起4aに対する光部品ユニット2aの係合部24bの係合を解除すると、光部品ユニット2aの余長収納トレイ1aに対する回転が許可される。

【0019】トレイ積層体1Aと、これに積層するようにして連結したユニット積層体2Aとで、余長収納トレイ1間のヒンジ13および光部品ユニット2間のヒンジ28の位置を同じ側に揃えておくことで、ユニット積層体2Aの各光部品ユニット2aを、トレイ積層体1Aの各余長収納トレイ1の場合と同じ方向からの同様の操作により開閉することができる。ヒンジ33の位置も、ヒンジ13、28に揃えておくことで、余長収納トレイ1aと光部品ユニット2aとの間の開閉操作方向も共通化できる。余長収納トレイ1aと光部品ユニット2aとの間を相対回転自在に連結するヒンジとしては、専用のものを適用することも可能であるが、余長収納トレイ1間のヒンジ13および光部品ユニット2間のヒンジ28の一方または両方に共通の構成であると、低コスト化、組み立て時間の短縮が可能となる。前記ヒンジ13、28としては、余長収納トレイ1や光部品ユニット2の増設に対応して、適宜、増設可能なものを採用することが好ましく、このようなヒンジ13、28の構成を共通化しておくことで、余長収納トレイ1aと光部品ユニット2aとの間のヒンジをも共通して、使用する全てのヒンジを共通化することができ、これにより部品種別の減少による低コスト化、各ヒンジの組み立て・取り付け時間の一層の短縮が可能となる。

【0020】本発明に係る実装方法では、前記余長収納トレイ1aの開閉可能な蓋6に、前記光部品ユニット2

aを連結手段29によって連結する。既設のクロージャ内のトレー積層体等、先行して組み立てられているトレー積層体1Aに対しては、余長収納トレー1aに対する蓋6のネジ固定等を解除し、蓋6によるトレー1aの開閉を自在にする。これにより、前記余長収納トレー1が設けられている光配線盤やクロージャ等の光ファイバ接続機器に対して光部品ユニット2を簡単に実装できる。光部品ユニット2は、初めから複数枚を実装することも可能であるが、先行して余長収納トレー1aに連結した1枚の光部品ユニット2に順次、光部品ユニット2を積層・増設していくことも可能である。また、光部品ユニット2の実装方法は、既設の光配線盤やクロージャ等の各種光ファイバ接続機器の余長収納トレー1aに対してのみに限定されず、新設の光ファイバ接続機器の余長収納トレー1aに対しても適用可能であることは言うまでも無い。

【0021】この実装方法は、余長収納トレー1aの蓋6に対する光部品ユニット2の連結であるため、余長収納トレー1aに対して光部品ユニット2を回転自在に連結するヒンジとしては構成の制約が無く、様々な構成を適用でき、前述のようにヒンジ13、28と共通のものを採用して低コスト化を図ること等も可能である。余長収納トレー1や光部品ユニット2についても、形状、サイズ等の制約が殆ど無くなり、各種形状・各種サイズの余長収納トレーに対して光部品ユニット2を連結できるようになり、汎用性が向上する。

【0022】また、この実装方法では、余長収納トレー1aの開閉口7側に光部品ユニット2を設置しても、蓋6の着脱による開閉口7の開閉が自由に行えることには変わり無く、開閉性を維持できる。余長収納トレー1aの開閉口7側に光部品ユニット2を増設するのであるから、支持材12とトレー積層体1Aとの間に光部品ユニット2を割り込ませる場合に比べて、支持材12からの余長収納トレー1の一旦取り外し等が不要であり、余長収納トレー1の蓋6に連結するといった極めて簡単な作業により実装でき、実装作業性を向上できるといった利点もある。支持材12からの余長収納トレー1の一旦取り外しを行うと、光ファイバ接続機器内にて余長収納トレー1に引き込み配線されている光ファイバ5（例えば、光ファイバケーブルから口出しされて余長収納トレー1に引き込まれている光ファイバ等）の移動を伴うため、光ファイバ5を傷めないように作業を慎重に進める必要がある上、活線状態の光ファイバ5の光通信の瞬断等を生じやすいといった不都合があるが、本発明に係る実装方法では、余長収納トレー1の移動が不要であるから、余長収納トレー1の移動に伴う不都合は生じず、実装作業を効率良く行うことができる。さらに、光部品ユニット2の実装数を増加（増設）するには、新設の光部

品ユニット2を既設の光部品ユニット2に連結・積層するだけで良く、この場合にも、既設の余長収納トレー1の移動が不要であるから、増設作業を効率良く行うことができる。光部品ユニット2の撤去も、既設の余長収納トレー1を移動すること無しに効率良く行うことができる。

【0023】なお、本発明は、前記実施の形態に限定されず、例えば、余長収納トレーや光部品ユニットの積層数、形状等は適宜変更可能である。また、光部品ユニットの形状は、前記実施の形態に例示したトレー状に限定されず、例えば、プレート状、スリーブ状等、各種構成が採用が可能である。図1においては、複数枚の余長収納トレー1を支持材12上に上下に積層しているが、これに限定されず、余長収納トレー1の積層方向は例えば水平（横並び）等であっても良い。最も端部に積層されている余長収納トレー1の開閉口を閉する蓋に光部品ユニットを実装することには変わりはない。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の光部品ユニットの実装方法によれば、光部品を収納した光部品ユニットを余長収納トレーの蓋に連結することで実装するので、余長収納トレーの開閉性を確保したまま効率良く実装することができる。また、光部品ユニットの実装時に、余長収納トレーの移動や、取り外し等が必要無いため、余長収納トレーに収納されている光ファイバや光接続部等の光部品の収納状態に悪影響を与えることなく光部品ユニットを実装できる。さらに、余長収納トレーの蓋に対して光部品ユニットを連結する構成は、連結手段の構成、連結手段の適用位置、余長収納トレーや光部品ユニットのサイズ・形状等に汎用性を確保できるといった優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の1実施の形態の実装方法が適用可能な光部品ユニットや余長収納トレーの一例を示す斜視図である。

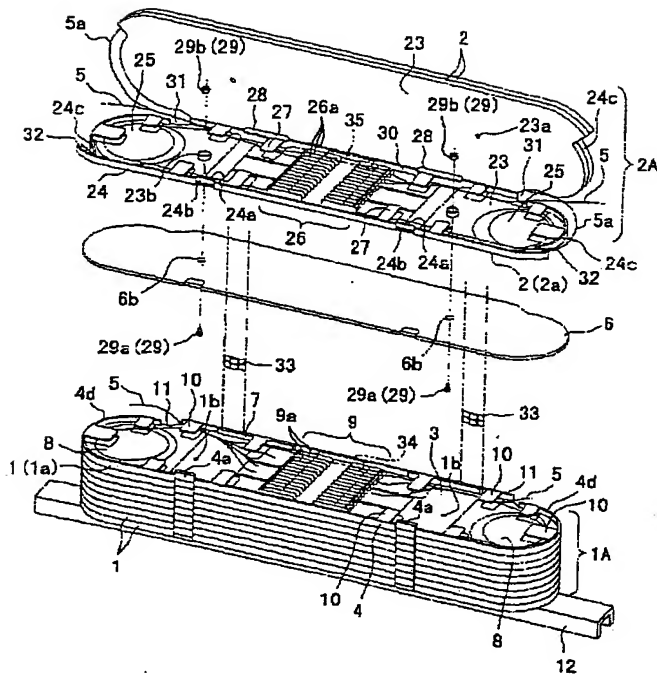
【図2】 余長収納トレー間、光部品ユニット間、余長収納トレーと光部品ユニットとの間のヒンジによる連結状態を示す図であって、余長収納トレーと光部品ユニットとの間を開放した状態を示す部分断面側面図である。

【図3】 余長収納トレー間、光部品ユニット間、余長収納トレーと光部品ユニットとの間のヒンジによる連結状態を示す図であって、余長収納トレーと光部品ユニットとの間を閉じた状態を示す部分断面側面図である。

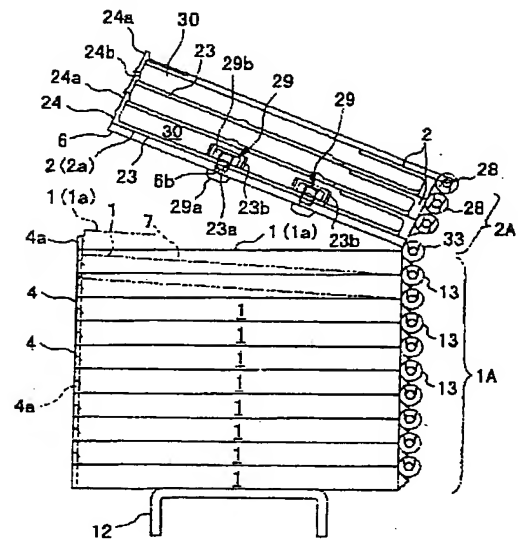
【符号の説明】

1, 1a…余長収納トレー、2, 2a…光部品ユニット、5…光ファイバ、6…蓋、7…開閉口、29…連結手段、29a…連結手段（ネジ）、29b…連結手段（ナット）、35…光部品。

【図1】



【図2】



【図3】

